

OSIの応用層構造(ALS)におけるSACFの実装

5U-3

杉山敬三 西山智 小花貞夫

国際電信電話株式会社 研究所

1. はじめに

OSIの標準化が進み、応用層においてもRDA(遠隔データベースアクセス)やTP(トランザクション処理)など様々なASE(応用サービス要素)が標準化の対象となっている。これに伴い、多様化する応用を効率よくかつ体系的に実現するために、応用層構造(ALS)^{[1],[2]}が検討されている。

筆者等は、ALSに基づきRDA等の応用層ソフトウェアを実装している^[3]。本稿では、ALSにおけるSACF(単一アソシエーション制御機能)の実現方法について報告する。

2. SACFの概念^[1]

ALSでは、個々のアソシエーション毎の通信機能は、SAO(単一アソシエーションオブジェクト)が遂行する。SAOは、さらに個々のASEとそれらを制御するSACFに分けられる。SACFは、SAOに含まれるASE間の相互動作及びプレゼンテーションサービスの使用に関する調停機能をモデル化したものである。SACFの動作は、アソシエーションに関する応用コンテキストで定義される。応用コンテキストとして、ASEの組合せ、ASE間の依存関係、ASEの付加機能の選択や使用に関する規則、プリミティブやPDU(プロトコルデータ単位)のシーケンス、マッピング規則等が規定される。

3. 実装の基本方針

- (1)SACFに対応するモジュールを明示的に導入し、このモジュールが応用コンテキストを制御することにより、ASEモジュールの部品化を図る。
- (2)応用コンテキストの知識をデータとしてプログラムから独立させることにより、SACFモジュールの汎用性を高める。
- (3)複数のSAOとそれに伴う個々のアソシエーションを管理する機能を持たせる。

4. SACFの実装

4.1 AEI(応用エンティティインボケーション)の構成

AEIの構成に関しては、ASEやSACFのモジュールをどのようにプロセスとして実現するかが重要である。これには、①各モジュールを独立したプロセスとして構成し、SACFが応用コンテキストに応じて必要なASEを起動、②各モジュールを予めリンクして、AEIを1プロセスとして実現、③比較的共通な要素であるACSE, ROSE, CCR SE, RTSEはSACFと同じプロセスとし、応用に固有の要素は別プロセスとする、等の方法が考えられる。

①の方法では、各モジュールの独立性及び汎用性が高くなるが、モジュール間のデータの授受はプロセス間通信を用いて行うため、頻繁に行われる場合スループットが低下する。また、多数のプロセスが存在するため、コンテキストスイッチ等に伴うオーバーヘッドが多くなることも考えられる。

一方、②の方法では、上記の問題はあまり生じないが、各モジュールの独立性が低く、また1プロセスが大きくなる。そこで、組み合わせて使われる頻度が高いASEのみを1つのプロセスとして実現する③の方法が現実的である。

図1に筆者等が実現したAEIの構成を示す。RDAでは、これらのASEの内RDA SE, CCR SE^[4], ROSE, ACSEが使用される。なお、ACSE及びROSEは、既に作成した単独プロセスとして動作するプログラムのアソシエーション管理に関する部分等を改修して使用した。

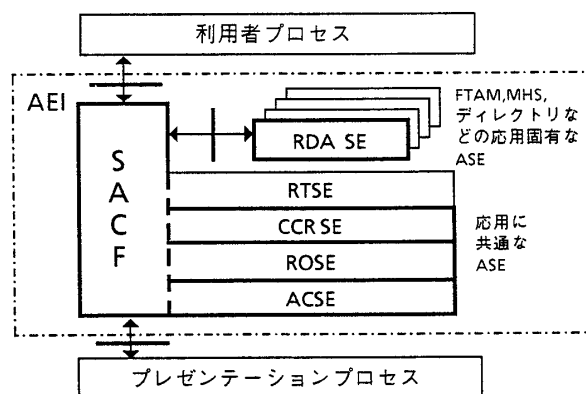


図1 AEIの構成

4.2 SACFの機能概要

1)SAO/アソシエーション管理

アソシエーション確立時に、そのアソシエーションに対応するテーブル(コネクション情報テーブル)を作成する。このテーブルは、アソシエーション管理のための識別子及びCEP(コネクション端点)の情報や、SAO管理のための各ASEの持つテーブルに対するポインタ等の情報を持っており、アソシエーション解放時に削除される。各ASEの持つテーブルでは、それぞれのプロトコルマシンとしての状態やプリミティブ作成等に必要の情報、例えばCCR SEではセッションの同期点通し番号等が管理される。

また、コネクション情報テーブル全体を管理するテーブル(コネクション情報管理テーブル)を設け、コネクション情報テーブルのリストや送受信するプリミティブを管理する。SACFは、プリミティブの受信時に、プリミティブに含まれるCEPの情報から対応するコネクション情報テーブルを探索して、関与するASEにそのテーブルを引き渡す。さらに、CCR SEやROSE等アソシエーションの状態を必要とするASEに対しては、アソシエーションの確立や解放等の情報をこれらのASEにイベントとして通知する^[4]。これらのASEでは、必要に応じて各テーブルを参照し、プリミティブやAEタイトル等の必要な情報を得る。図2にこれらのテーブル間の関係を示す。

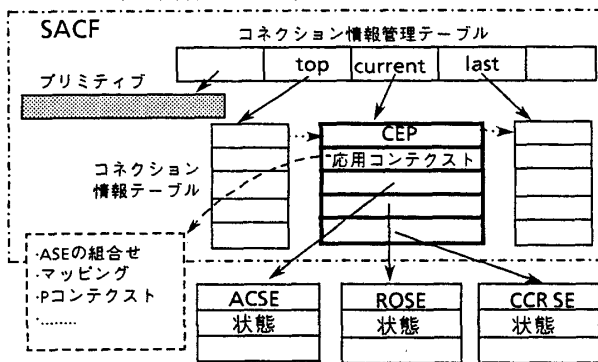


図2 アソシエーション管理

2) 应用コンテキスト管理

应用コンテキストの知識をできるだけプログラムから独立させるため、SACF起動時にデータとしてファイル(セットアップファイル)から読み出すようにした。このファイルには、使用するASEの組合せ、下位サービスへのマッピング、プレゼンテーションコンテキスト、CCRにおける動作モード(スーベリア、サブオーディネート)等を設定する。これらの値は、SACFがコネクション情報テーブルにセットし、必要な時に各ASEが読み出す。

3) 应用ディレクトリ

AEタイトルからプレゼンテーションアドレスへのマッピングを行う。この対応はセットアップファイルに登録する。例えば、RDAにおいては、SACFが利用者プロセスから受信したr-Associate要求プリミティブ内のAEタイトルからプレゼンテーションアドレスを導出し、そのプリミティブにパラメータを追加してRDA SEに渡す。

4) 入出力管理

他のプロセス(プレゼンテーション、利用者プロセス、应用固有ASE)との通信を行う。今回の実装では、プロセス間通信にVAX/VMSの提供するメールボックスを用いており、SACFは起動時にセットアップファイルからメールボックス名を読み出して作成する。また、各ASEで作成されたプリミティブは、一旦コネクション情報管理テーブルにリンクし、SACFに制御が渡った時にプリミティブの種類から宛先を判断して、対応するメールボックスに発行する。

5. 考察

(1) SACFを明示的に導入し应用コンテキストをデータとしてプログラムから独立させることにより、ALSの汎用的な実装が可能となった。特に、共通なASEは複数の应用で共有されるが、これらのモジュール自身が複数の应用コンテキストを制御する必要がなくなり、部品化が容易となった。

(2) SACFと共通なASEを1プロセスとして应用到固有のASEは別プロセスとすることにより、効率よいモジュール間インタフェースが実現でき、他の应用にも容易に移行できる。さらに、今後TP等で必要なMACF(複数アソシエーション制御機能)を実現する場合にも、拡張が容易である。

(3) 应用コンテキストを制御データとして形式的に記述することで、より汎用的なSACFの実装が可能になる。今回、使用するASEの組合せやマッピング等、値のリストであったり関係が一意に定まるものについては、データとしてファイル化することができた。しかし、SACFに渡されるデータの構造(プリミティブ形式)やASE間の相互動作制御に関する規則等、プログラムで直接データ型として使用されるものや制御規則については、プログラム内に埋めこんだ。今後は、これらの形式的な記述を検討する必要がある。

(4) 今回は各ASEでPDU及びプリミティブを作成し、CCR等で定義されるような異なるASEのPDUの連結も特定のASEで行っている。しかしながら、ASEの部品化の観点からは、連結規則を应用コンテキストの一部として規定し、それに従ってSACFが行うことが望ましい。

(5) 今回应用ディレクトリ機能はローカルな機能として持たせたが、ローカルに情報が存在しないときは遠隔のディレクトリシステム^[5]にアクセスする必要がある。この場合、ローカルなシステム管理が遠隔のディレクトリシステムにアクセスするためのAEIを起動し、このAEIがDUA(ディレクトリ利用者エージェント)として遠隔のディレクトリシステムにアクセスすることで実現できる。

6. おわりに

本稿では、OSIのALSにおける汎用的なSACFの実現方法について報告した。今後は、本手法の他の应用への適用及び应用コンテキストの形式的な記述方法の検討等を進める予定である。最後に日頃御指導頂くKDD上福岡研究所小野所長、浦野次長、鈴木コンピュータ通信研究室長に感謝します。

参考文献

- [1] ISO/IEC DIS 9545 Application Layer structure
- [2] 小花, 西山, 杉山, 鈴木, "OSIにおける应用層構造(ALS)の実現方法の提案", 情処学会第37回全国大会
- [3] 小花, 西山, 杉山, "OSI RDAを用いた分散データベース・アクセスの実現(1)-全体構成-", 情処学会第38回全国大会
- [4] 杉山, 西山, 小花, "OSI CCR実装の基本設計", 情処学会第37回全国大会
- [5] 小花, 西山, 鈴木, "OSIディレクトリ・システムの実装と評価", 情処学会マルチメディア通信と分散処理研究会, 42-11, 1989